

# KARAKTERISTIK DAN KAPASITAS VITAL PAKSA PARU PEKERJA BAGIAN PRODUKSI ASPAL *HOTMIX* PT. SABARITHA PERKASA ABADI TAHUN 2014

Dyah Ayu Wulandari<sup>1</sup>, Lina Tarigan<sup>2</sup>, Halinda Sari Lubis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara  
Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

<sup>2,3</sup>Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia  
email: [ayoe\\_coepoe18@yahoo.co.id](mailto:ayoe_coepoe18@yahoo.co.id)

## **Abstract**

*Hazards at the workplace like dust exposure could interference the respiratory function impairment effects. Several factors of the worker's characteristics itself could affect the lung condition such as age, smoking habits, medical history, personal protective equipment, nutritional status, exercise habits and working period. The purpose of this research is to know the description of the characteristics and lung forced of vital capacity of workers at hot mix asphalt production in PT. Sabaritha Perkasa Abadi 2014.*

*This research is a descriptive research with cross-sectional design, with sample is 12 people (Total Sampling). To analyze of data is using descriptive statistics where each variable of the research will be presented in the form of frequency distribution table. The results of research showed that 6 workers (50.0 %) aged less than 32 years old and 6 (50.0 %) of workers aged over 32 years, all workers have no history of pulmonary disease, 11 workers (91.7 %) are smoker and 10 workers (90.9 %) are light smokers, 9 workers (75.0 %) wearing PPE (Personal Protection Equipment) in workplace, 7 workers (58,3 %) worked under 1 years, 8 workers (66.7 %) have normal nutritional status, 11 workers (91.7 %) not exercising, and the results of forced vital capacity test showed that all workers had normal forced vital capacity.*

*The suggestion are the company have to make a smoking ban in workplace, provide PPE for workers and make all workers to wear it, do the workers examination in regularly, workers have to stop smoke and doing of exercise regularly.*

**Keywords** : *Characteristics, Lung Forced Vital Capacity, Hotmix Asphalt.*

## **Pendahuluan**

Pertumbuhan jumlah penduduk di seluruh dunia yang demikian cepat telah mendorong lahirnya era industrialisasi. Sebuah masa yang ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga manusia dapat lebih mudah memenuhi kebutuhan hidupnya. Keadaan tersebut selanjutnya membuka keberagaman lapangan kerja. Meskipun terbukanya lebih banyak lapangan kerja tersebut di satu sisi sangat dibutuhkan, namun di lain pihak perlu disadari adanya permasalahan yang perlu diperhatikan yaitu berkaitan dengan dampak penyakit akibat kerja (Budiono, 2007).

Lingkungan kerja yang sering penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu produktivitas dan mengganggu kesehatan di pihak lain. Hal ini sering menyebabkan gangguan pernapasan ataupun dapat mengganggu fungsi paru (Suma'mur, 2009). Dalam kondisi tertentu, debu adalah sesuatu yang berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan penglihatan, pengurangan kenyamanan bekerja, gangguan fungsi faal paru, yang dimulai dari gangguan saluran pernapasan kecil bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. Adapun penyakit-penyakit dari saluran

napas kecil merupakan awal dari COPD (*Cronic Obstructive Pulmonary Disease*) (Depkes RI, 2003).

Badan dunia *International Labour Organization* (ILO) mengemukakan penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan sebesar 34% adalah penyakit kanker, 25% kecelakaan, 21% penyakit saluran pernapasan, 15% penyakit kardiovaskuler dan 5% disebabkan oleh faktor lain. Penyakit saluran pernapasan akibat kerja sesuai dengan hasil riset *The Surveillance Of Work Related And Occupational Respiratory Disease* (SWORLD) yang dilakukan di Inggris ditemukan 3300 kasus baru penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan. Di Indonesia penyakit gangguan paru akibat kerja disebabkan oleh debu dan angka ini diperkirakan cukup banyak. Hasil pemeriksaan kapasitas paru yang dilakukan Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Sulawesi Selatan pada tahun 1999 terdapat 200 tenaga kerja, diperoleh hasil sebesar 45% responden yang mengalami restriktif, 1% responden yang mengalami obstruktif dan 1% responden yang merupakan gabungan antara restriktif dan obstruktif.

Penyakit saluran napas merupakan salah satu jenis penyakit yang sering kali tidak disadari oleh pekerja sebagai penyakit yang diakibatkan oleh pekerjaan karena timbul setelah pekerja tidak lagi bekerja. Penyakit saluran napas banyak ditemukan secara luas dan berhubungan erat dengan lamanya pajanan terhadap debu tertentu karena pada dasarnya saluran pernapasan merupakan salah satu bagian yang mudah terpapar oleh bahan-bahan yang mudah terhirup yang terdapat di lingkungan kerja (Siregar, 2004). Penyakit paru kerja adalah penyakit atau kerusakan paru disebabkan oleh debu, asap, gas berbahaya yang terhirup oleh pekerja di tempat kerja. Berbagai penyakit paru dapat terjadi tergantung jenis paparannya

Diagnosis penyakit paru sebaiknya tidak hanya menilai kondisi organ paru saja, akan tetapi juga ditentukan oleh kondisi fungsionalnya. Dengan mengetahui keadaan

fungsi paru maka beberapa tindakan medis yang akan dilakukan pada penderita tersebut diramalkan keberhasilannya, disamping itu progresivitas penyakitnya akan dapat diketahui. Oleh karena itu pemeriksaan faal paru sekarang ini dikategorikan sebagai pemeriksaan yang rutin (Hood, 1992).

Bahaya di lingkungan kerja seperti paparan debu dapat menimbulkan efek gangguan fungsi pernapasan. Beberapa faktor dari karakteristik pekerja itu sendiri juga dapat mempengaruhi keadaan paru seperti umur, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, kebiasaan penggunaan alat pelindung diri, status gizi, kebiasaan olahraga dan masa kerja (Karbella, 2011). Dari penelitian yang dilakukan Budiono tahun 2007, diperoleh hasil bahwa masa kerja ( $\geq 10$  tahun) merupakan faktor risiko terjadinya gangguan fungsi paru pada pekerja pengecatan mobil. Berbagai penelitian yang dilakukan berhubungan dengan fungsi paru, dilaporkan bahwa pada industri keramik gejala klinik umumnya timbul setelah 5 tahun, pada industri penggilingan padi gangguan paru umumnya terjadi setelah terpapar 5 tahun, pada industri pengolahan kayu gangguan paru umumnya terjadi setelah terpapar 5-6 tahun (Dorce, 2006). Dengan keberagaman waktu terjadinya gangguan fungsi paru tersebut tentunya setiap pekerja harus mendapatkan perhatian yang lebih baik.

PT. Sabaritha Perkasa Abadi adalah sebuah perusahaan industri yang memproduksi aspal *hotmix*. Proses produksi hanya dilakukan saat ada permintaan dari lapangan untuk perbaikan konstruksi jalan. Bahan baku yang digunakan berupa material yaitu aspal cair, batu split, medium, abu batu, pasir, dan semen. Proses produksi aspal *hotmix* ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu proses pemecahan batu, pemeriksaan di laboratorium dan pencampuran aspal dan agregat dengan menggunakan mesin *Asphalt Mixing Plant* (AMP). Pertama proses pemecahan batu yang dilakukan dengan menggunakan mesin *crusher* yang nantinya akan menghasilkan batu dengan ukuran yang beraneka ragam seperti *split*, medium dan abu batu. Batu-batu yang akan dipecah

dimasukkan ke dalam mesin *crusher* dengan menggunakan *wheel loader*. Dalam proses pemecahan batu ini, debu sangat banyak dihasilkan karena batu yang dipecah menjadi agregat yang berupa abu batu langsung dikumpulkan di bawah mesin *crusher*. Tahap kedua pemeriksaan agregat di laboratorium, yaitu tiap ukuran batu diambil sampelnya untuk diperiksa di laboratorium untuk menyesuaikan agregat dengan formulasi aspal yang telah ditetapkan oleh teknisi. Dalam proses pemeriksaan ini debu hanya dihasilkan saat dilakukan proses penyaringan agregat abu batu. Proses penyaringan hanya dilakukan sebentar saja sehingga konsentrasi debu di laboratorium tidak begitu tinggi. Proses selanjutnya adalah pencampuran, yaitu mencampur semua agregat yang telah sesuai dengan hasil uji laboratorium dengan aspal cair yang diproses dengan menggunakan mesin AMP. Dalam proses pencampuran ini debu tidak dihasilkan karena semua agregat yang akan dicampur berada dalam bin-bin yang secara otomatis terbuka dan tertutup. Adapun debu yang terdapat pada bagian pencampuran ini berasal dari debu tanah di lingkungan sekeliling pabrik.

Dari survei pendahuluan, diperoleh informasi bahwa di PT. Sabarita Perkasa Abadi memiliki 12 pekerja yang menangani proses produksi aspal *hotmix* yang bekerja satu minggu penuh dengan rata-rata jam kerja lebih dari delapan jam sehari. Pekerja pada umumnya saat melakukan pekerjaan ada yang tidak menggunakan masker dan pekerja sendiri mengaku bahwa debu masih terinhalasi meskipun sudah mengenakan masker. Saat diwawancarai, pekerja lebih sering mengeluh batuk dibanding dengan gangguan kesehatan yang lain. PT. Sabarita Perkasa Abadi belum menerapkan Sistem Manajemen K3 (SMK3) diperusahannya, sehingga para pekerja tidak pernah diperiksa kesehatannya secara berkala. Dari uraian di atas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kapasitas vital paksa paru pekerja bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014.

### **Perumusan masalah**

Bagaimana gambaran karakteristik dan kapasitas vital paksa paru pekerja bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014.

### **Tujuan penelitian**

Untuk mengetahui bagaimana gambaran karakteristik dan kapasitas vital paksa paru pekerja bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014.

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui gambaran karakteristik pekerja (umur, riwayat penyakit paru, kebiasaan merokok, penggunaan APD, masa kerja, status gizi dan kebiasaan olahraga) bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014.
2. Untuk mengetahui gambaran kapasitas vital paksa paru pekerja bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014.

### **Manfaat Penelitian**

1. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan sehingga hasil penelitian dapat dijalankan dalam praktik yang sesungguhnya.
2. Memberikan informasi dan manfaat bagi program kesehatan terutama keselamatan dan kesehatan kerja PT. Sabaritha Perkasa Abadi.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif, dengan menggunakan desain *cross sectional*, dimana semua variabel pada obyek penelitian diukur dan dikumpulkan pada waktu yang bersamaan (Notoatmodjo, 2010) Penelitian ini dilaksanakan di pabrik bagian produksi aspal *hotmix* PT. Sabaritha Perkasa Abadi di Jalan Kabanjahe KM 95 Desa Tambusan Kab. Karo pada bulan Agustus – Maret 2014. Populasi dalam penelitian ini menjadi 12 orang. Besarnya sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi (*total sampling*).

Data primer diperoleh dengan cara wawancara dengan menggunakan kuesioner

kepada para pekerja di bagian produksi aspal hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik pekerja (umur, riwayat penyakit paru, kebiasaan merokok, penggunaan APD, masa kerja, status gizi dan kebiasaan olahraga), pengukuran fungsi paru pekerja diukur dengan menggunakan *Spirometer* BTL 08 Spiro Pro sedangkan data sekunder diperoleh peneliti bersumber dari data yang dimiliki oleh perusahaan.

## Hasil dan Pembahasan

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Pekerja Bagian Produksi Aspal Hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi Tahun 2014**

Karakteristik pekerja	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Umur</b>		
≤32 tahun	6	50,0
>32 tahun	6	50,0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Riwayat Penyakit Paru</b>		
Ya	0	0,00
Tidak	12	100,0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Kebiasaan merokok</b>		
Merokok	11	91,7
Tidak merokok	1	8,3
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Penggunaan APD</b>		
Ya	9	75,0
Tidak	3	25,0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Masa kerja</b>		
≤ 1 tahun	7	58,3
> 1 tahun	5	41,7
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Status gizi</b>		
Normal	8	66,7
Gizi lebih	4	33,3
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Kebiasaan olahraga</b>		
Olahraga	1	8,3
Tidak olahraga	11	91,7

Total	12	100,0
-------	----	-------

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa 6 pekerja (50,0%) bagian produksi aspal berusia kurang dari 32 tahun dan 6 pekerja (50,0%) berusia lebih dari 32 tahun; seluruh pekerja (100 %) tidak memiliki riwayat penyakit paru tertentu; 11 pekerja (91,7%) yang merokok; 9 pekerja (75,0 %) memakai APD (masker) saat bekerja; 7 pekerja (58,3%) memiliki masa kerja kurang dari 1 tahun; 8 pekerja (66,7%) memiliki status gizi normal; dan 11 pekerja (91,7%) tidak berolahraga.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Derajat Berat Merokok Pekerja Bagian Produksi Aspal Hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi Tahun 2014**

Derajat Merokok	Frekuensi	Persentase (%)
Ringan	10	90,9
Sedang	1	9,1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa 10 orang (90,9%) pekerja bagian produksi aspal hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi yang merupakan perokok ringan.

### Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kapasitas Vital Paksa Paru Pekerja Bagian Produksi Aspal Hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi Tahun 2014

Berdasarkan pemeriksaan kapasitas vital paksa paru pekerja dengan menggunakan spirometer BTL-08 Pro menunjukkan bahwa seluruh pekerja (100%) memiliki kapasitas vital paksa paru normal.

### Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Pekerja

Berdasarkan hasil penelitian bahwa keadaan kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja (100%) bagian produksi aspal hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi tahun 2014 adalah normal. Berbagai macam debu, zat kimia dan serat dalam lingkungan kerja mungkin mempunyai pengaruh yang merugikan pada sistem pernapasan. Proses kerja produksi aspal hotmix PT. Sabaritha Perkasa Abadi

menghasilkan debu yang berasal dari proses pemecahan batu dan juga asap yang dihasilkan dari *burner* mesin AMP yang menggunakan bahan bakar *diesel* (solar). Debu yang dihasilkan dari proses pemecahan batu ini merupakan golongan debu fisik (tanah, batu). Debu fisik bersifat *particulate matter* dimana debu hanya sementara berada di udara dan langsung jatuh ke bawah karena gaya gravitasi. Partikel yang menyebabkan penyakit paru akibat lingkungan kerja umumnya mempunyai ukuran antara 50-100  $\mu\text{m}$  dan partikel yang berukuran 0,2-10  $\mu\text{m}$  akan sampai pada jalan pernapasan. Akan tetapi seberapa jauh debu ini menyebabkan penyakit paru akibat kerja tergantung dari bentuk debu, berat jenis debu atau bentuk serabut. Yang terpenting adalah partikel yang berukuran kecil dari 0,5  $\mu\text{m}$  dan sifat-sifat aerodinamik dari debu dan jumlah debu yang terdapat di udara (Amin, 1996).

Zat yang terkandung dari asap yang dikeluarkan dari cerobong asap AMP yang berbahan bakar *diesel* (solar) adalah *benzopyrene*. *Benzopyrene* merupakan suatu zat kimia turunan dari benzena yang bisa masuk ke tubuh melalui inhalasi yang dapat menyebabkan edema paru (sembab paru) (Plunkett, 1976). Edema paru (sembab paru) terjadi karena tekanan interstisial yang menurun dengan cepat akibat pengosongan udara dalam rongga pleura (Mukty, 1996).

Normalnya kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja diperkirakan karena debu yang dihasilkan dari proses produksi mungkin masih berada di bawah nilai ambang batas yang sudah ditetapkan dan karena letak pabrik juga di lingkungan terbuka sehingga debu akan mudah terbawa angin sehingga paparan terhadap debu ini pun menjadi lebih sedikit. Begitu juga dengan cerobong asap juga terletak di puncak mesin AMP sehingga asap yang keluar langsung terbawa oleh angin sehingga asap tidak terkonsentrasi di stasiun kerja dan paparan pun menjadi lebih sedikit. Meskipun paparan debu dan asap lebih sedikit tetaplah harus dilakukan pemeriksaan kapasitas vital paksa paru karena efek dari

paparan bahan-bahan industri terlihat setelah ada paparan jangka panjang.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Umur Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal terdapat 6 (50,0%) pekerja yang berumur  $\leq 32$  tahun dan 6 (50,0%) pekerja yang berumur  $> 32$  tahun. Dilaporkan bahwa 90% kasus kanker paru terdapat pada orang yang berumur diatas 40 tahun (Mukty, 2005). Penurunan kapasitas vital paru dapat terjadi setelah usia 30 tahun, tetapi penurunan kapasitas vital paru akan lebih cepat setelah berumur 40 tahun. Faal paru sejak masa kanak-kanak bertambah volumenya dan akan mencapai nilai maksimum pada usia 19 sampai 21 tahun. Setelah usia tersebut nilai faal paru akan terus menurun sesuai dengan pertambahan usia dan faktor lain yang berperan serta dalam penentuan nilai kapasitas vital paksa paru (Karabella, 2011). Dari hasil penelitian diketahui bahwa pekerja yang berusia di atas 40 tahun sebanyak 4 orang namun memiliki kondisi kapasitas vital paksa paru yang masih normal. Keempat pekerja bekerja dibagian AMP dimana paparan debu di lingkungan kerja hanya sedikit sehingga dengan usia yang sudah di atas 40 tahun penurunan kapasitas vital paksa paru belum terlihat.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Riwayat Penyakit Paru Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari keseluruhan pekerja di bagian produksi aspal *hotmix* tidak memiliki riwayat penyakit paru. Menurut Prasetyo (2010), kondisi kesehatan dapat mempengaruhi kapasitas vital paru seseorang. Kekuatan otot-otot pernapasan dapat berkurang akibat sakit. Menurut pendapat Stanford T, menyebutkan bahwa penyakit-penyakit paru seperti : *bronchitis*, asma bronchial, tuberculosa paru dan pneumonia berpengaruh terhadap volume udara dalam paru. Disamping itu emfisema merupakan penyebab utama dari PPOM dan bila hal ini terjadi maka faal paru akan semakin memburuk (Tabrani, 1996). Beberapa

penyakit paru tersebut akan menimbulkan kerusakan pada jaringan paru dan membentuk jaringan parut tuberkulosis (Mukty, 2005). Hal ini menimbulkan hambatan dalam proses penyerapan udara pernafasan, sehingga jumlah udara yang terserap akan berkurang. Pada penelitian ini ditemukan bahwa pekerja tidak memiliki riwayat penyakit paru tertentu sehingga memungkinkan tidak adanya gangguan kapasitas vital paksa paru.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Kebiasaan Merokok Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal *hotmix* terdapat 11 (91,7%) pekerja yang merokok dimana 10 pekerja (90,9%) yang merupakan perokok ringan. Kebanyakan pekerja mengkonsumsi rokok rata-rata 10 batang perhari dalam kurun waktu kurang dari 10 tahun. Pada saat merokok terjadi suatu proses pembakaran tembakau dan nikotin dengan mengeluarkan polutan partikel padat dan gas. Asap rokok bertindak sebagai oksidan serta aktifitas silia, dan dapat menyebabkan hipertrofi mukus (Mukty, 1996). Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru. Apabila kondisi lingkungan kerja seorang perokok memiliki tingkat konsentrasi debu yang tinggi maka dapat menyebabkan gangguan fungsi paru yang ditandai dengan penurunan fungsi paru (VC, FVC, dan FEV1) (Karabella, 2011).

Debu yang tertimbun dalam paru akan menyebabkan fibrosis (pengerasan jaringan paru), sehingga dapat menurunkan kapasitas vital paru. Lingkungan yang terpapar oleh debu bahan baku keramik serta ditambah dengan kebiasaan merokok dapat memberikan dampak kumulatif terhadap timbulnya gangguan kesehatan paru karena asap rokok dapat menghilangkan bulu-bulu silia di saluran pernapasan yang berfungsi sebagai penyaring udara yang masuk ke hidung sehingga mekanisme pengeluaran debu oleh paru dapat terganggu. Kebiasaan merokok perlu mendapat perhatian khusus

karena pajanan kerja dan merokok dapat memberikan efek kumulatif terhadap kapasitas vital paksa paru (Karabella, 2011).

Makin lama merokok (10-20 tahun) kebiasaan merokok yaitu inhalasi dalam, penyalaan kembali puntung rokok akan mempertinggi risiko terkena kanker paru. Penelitian jangka panjang Flether dkk, mendapatkan bahwa penghentian kebiasaan merokok dilaksanakan cukup dini kemerosotan faal paru dapat dikurangi (Mukty, 1996). Pada penelitian diketahui bahwa banyak pekerja merokok yang masih dalam kategori perokok ringan dengan masa kerja kurang dari sepuluh tahun ditambah lagi mereka bekerja di ruangan terbuka sehingga konsentrasi asap rokok yang terinhalasi ke dalam tubuh lebih sedikit memungkinkan kapasitas vital paksa paru pekerja normal. Meskipun demikian pemeriksaan kapasitas vital paru secara periodik pada interval tertentu, dapat digunakan sebagai bahan persuasi untuk menghentikan kebiasaan merokok atas dasar kesadaran bahwa merokok dapat memperburuk kapasitas vital paksa paru secara progresif.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Penggunaan APD Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal terdapat 9 (75,0%) pekerja yang menggunakan APD saat bekerja. Pekerja yang aktivitas pekerjaannya banyak terpapar oleh partikel debu memerlukan alat pelindung diri berupa masker untuk mereduksi jumlah partikel yang kemungkinan dapat terhirup. Namun demikian ternyata tidak semua yang menggunakan saat bekerja ini dapat terhindar dari risiko gangguan fungsi paru. Pemakaian APD sangat penting sebagai garis pertahanan untuk melindungi pemakai sebagai akibat dari kelalaian atau kondisi yang tak diperkirakan (Budiono, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pekerja yang tidak menggunakan masker adalah pekerja yang bekerja di bagian laboratorium dan operator AMP. Pekerja beranggapan bahwa menggunakan masker bukan suatu

kebutuhan dikarenakan pekerjaan mereka yang tidak terlalu lama terpajan debu. Kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja normal dikarenakan mungkin kadar debu di lingkungan kerja masih di bawah NAB. Walaupun demikian penggunaan masker saat bekerja tetaplah diperlukan karena efek paparan debu bersifat kronis.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Masa Kerja Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal *hotmix* terdapat 7 (58,3%) pekerja dengan masa kerja  $\leq 1$  tahun. Menurut Suma'mur (2009), masa kerja menentukan lama paparan seseorang terhadap faktor risiko. Berarti semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut dan kemungkinan besar orang itu mempunyai risiko yang besar terkena penyakit akibat pekerjaan itu. Paparan faktor risiko di PT. Sabaritha Perkasa Abadi ini berupa debu fisik yang berasal dari pemecahan batu dan asap buangan *burner* mesin AMP yang berbahan bakar solar yaitu *benzopyrene* yang dapat menyebabkan edema paru. Namun, paparan industri ini baru tampak pengaruhnya setelah 15-20 tahun (Mukty, 2005). Pernyataan di atas sudahlah sesuai dengan hasil penelitian, dimana dengan masa kerja  $\leq 1$  tahun seluruh pekerja masih memiliki kapasitas vital paksa paru yang normal.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Status Gizi Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal *hotmix* terdapat 8 (66,7%) pekerja yang memiliki status gizi normal. Lebih banyaknya pekerja yang memiliki status gizi normal daripada status gizi lebih dan bahkan tidak ada pekerja yang mengalami kekurangan gizi karena perusahaan menyediakan makanan untuk para pekerja secara gratis. Disediakkannya makanan bagi pekerja tentunya lebih menjamin pemenuhan kebutuhan gizi bagi pekerja.

Penimbunan lemak dapat terjadi pada bagian tubuh manapun dari manusia. Penumpukan

lemak yang berlebihan dibawah diafragma dan di dinding dada bisa menekan paru-paru, sehingga timbul gangguan pernapasan dan sesak napas, meskipun penderitanya hanya melakukan aktivitas ringan (Karabella, 2011). Manifestasi klinis dan komplikasi yang sering ditemukan pada seseorang yang obesitas yang berkaitan dengan paru antara lain, sindrom *pickwickian* dan infeksi saluran pernapasan (Misnadiarly, 2007). Dari teori di atas dapat diasumsikan bahwa status gizi tidak menyebabkan gangguan kapasitas vital paksa paru secara langsung, oleh karena itu wajar jika kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja normal meskipun ada pekerja yang berstatus gizi lebih.

### **Gambaran Kapasitas Vital Paksa Paru Berdasarkan Kebiasaan Olahraga Pekerja**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 12 pekerja di bagian produksi aspal terdapat 11 (91,7%) pekerja yang tidak berolahraga dan 1 (8,3%) pekerja yang berolahraga. Pada dasarnya nilai kapasitas vital paru dan olahraga mempunyai hubungan timbal balik. Gangguan kapasitas vital paru dapat mempengaruhi kemampuan olahraga dan sebaliknya latihan fisik yang teratur atau olahraga dapat meningkatkan kapasitas vital paru. Latihan fisik yang dilakukan oleh seseorang akan menyebabkan otot terutama otot pernapasan menjadi lebih elastis (Karabella, 2011).

Waktu kerja yang rata-rata lebih dari delapan jam sehari menyebabkan pekerja tidak melakukan olahraga secara terstruktur. Namun karena aktivitas pekerjaan yang banyak menggunakan fisik maka dianggaplah itu seperti sudah melakukan olahraga. Menurut Syaifuddin (1996), kebiasaan olah raga dapat membantu meningkatkan kapasitas vital paru. Individu yang mempunyai kebiasaan olah raga memiliki tingkat kesegaran jasmani yang baik. Oleh karena itu berdasarkan teori di atas maka banyaknya pekerjaan di dalam memproduksi aspal *hotmix* ini yang menggunakan kekuatan fisik cukup besar diperkirakan menyebabkan kapasitas vital

paksa paru pekerja normal yang tentunya juga dipengaruhi karena faktor lain seperti masa kerja dan penggunaan APD.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

1. Paparan faktor risiko yang dominan di lingkungan kerja bagian produksi aspal *hotmix* adalah debu pada bagian pemecahan batu dan asap buangan *burner* yang terletak di puncak mesin AMP yang mengandung *benzophyrene* yang dapat menyebabkan gangguan terhadap kapasitas vital paksa paru. Namun karena lingkungan kerja berada di lingkungan terbuka sehingga paparan terhadap faktor risiko menjadi lebih sedikit memungkinkan kondisi kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja normal
2. Seluruh kapasitas vital paksa paru pekerja normal diperkirakan juga karena kebiasaan merokok pekerja yang masih kategori ringan, pekerja menggunakan APD saat bekerja, masa kerja kurang dari 1 tahun, status gizi pekerja normal dan banyak pekerjaan yang menggunakan fisik.

### Saran

#### Bagi Perusahaan

1. Wajib membuat larangan merokok di tempat kerja.
2. Melakukan pemeriksaan kesehatan secara periodik dan teratur untuk memantau kondisi kesehatan fisik para pekerja industri dan melihat tren ataupun kecenderungan penyakit yang terjadi setiap tahunnya.
3. Sediakan APD yang sesuai dengan kebutuhan pekerja dan membuat peraturan wajib menggunakan APD saat bekerja.
4. Melakukan kegiatan senam bersama sekali seminggu bagi pekerja untuk meningkatkan kapasitas vital paru.
5. Sebaiknya lakukan pengukuran kadar debu di tempat kerja untuk mengetahui kadar paparan debu yang diterima pekerja sehingga dapat dilakukan

perlindungan yang lebih intensif kepada pekerja.

### Bagi pekerja

1. Hilangkan kebiasaan merokok baik di tempat kerja maupun di luar tempat kerja.
2. Melakukan olahraga secara rutin untuk menjaga kebugaran tubuh.
3. Meskipun kondisi kapasitas vital paksa paru seluruh pekerja masih normal, tetaplah semua aturan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja harus diikuti karena penyakit akibat kerja baru terlihat setelah paparan jangka panjang.

### Daftar Pustaka

- Alsagaff, Hood. 1992. **Nilai Normal Faal Paru Orang Indonesia pada Usia Sekolah dan Pekerja Dewasa Berdasarkan Rekomendasi American Thoracic Society (ATS) 1987**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Amin, Muhammad. 1996. **Penyakit Paru Obstruksi Menahun Polusi Udara, Rokok dan Alfa-1-Antitripsin**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik**. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asiyanto. 2008. **Metode Konstruksi Proyek Jalan**. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Badan Pusat Statistik. 2012. **Berita Resmi Statistik No. 33/05/Th. XV: Keadaan Ketenagakerjaan Februari 2012**. <http://www.bps.go.id/>: diakses tanggal 18 Juli 2013 pukul 15.00 WIB.
- Budiono, I. 2007. **Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Pengecatan Mobil (Studi pada Bengkel Pengecatan Mobil di**

- Kota Semarang):** Tesis Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprint.undip.ac.id/>: diakses tanggal 7 Juli 2013 pukul 16.00 WIB.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2007. **Manual Konstruksi Dan Bangunan: Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampur Asphalt Panas (Asphalt Mixing Plant)**. <http://www.dirjen.go.id/>: diakses Tanggal 23 Januari 2014 Pukul 14.00 WIB.
- Depkes RI. 2003. **Modul Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja**. Jakarta. <http://www.perpustakaan.depkes.go.id/>: diakses tanggal 7 Juli 2013 pukul 14.00 WIB.
- Hasty, Karbella Kuantanades. 2011. **Hubungan Lingkungan Tempat Kerja dan Karakteristik Pekerja terhadap Kapasitas Vital Paru (KVP) pada Pekerja Bagian Plant PT. Sibelco Lautan Minerals Jakarta**. Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Hidayatullah. <http://repository.uinjkt.ac.id/>: diakses tanggal 17 Juli 2013 pukul 16.00 WIB
- Irianto, Kus. 2008. **Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia Untuk Paramedis**. Bandung: Yrama Widya.
- KBB1. 2001. <http://kbbi.web.id/>: diakses tanggal 18 Juli 2013 pukul 15.00 WIB.
- Material Safety Data Sheet. 1999. **Hot Mix Asphalt**. [http://www.lafarge-na.com/MSDS\\_North\\_America/](http://www.lafarge-na.com/MSDS_North_America/): diakses tanggal 18 Juli 2013 pukul 15.15 WIB
- Mengkidi, D. 2006. **Gangguan Fungsi Paru dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan**. Tesis Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprint.undip.ac.id/>: diakses tanggal 17 Juli 2013 pukul 16.00 WIB.
- Misnadiarly. 2007. **Obesitas Sebagai Faktor Risiko Beberapa Penyakit**. Jakarta: Pustaka Obor Populer.
- Mukty, Abdul. 2005. **Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Notoadmodjo, Supariasa. 2005. **Metodologi Penelitian Kesehatan**. Jakarta: Rineka Cipta
- Pearce, Evelyn C. 2002. **Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis**. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
- Plunkett. 1976. **Handbook Of Industrial Toxicology**. New York: Chemical Publishing Co., INC.
- Prasetyo, DR. 2010. **Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bengkel Las Di Pisangan Ciputat Tahun 2010**. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <http://repository.uinjkt.ac.id/>: diakses tanggal 30 Oktober 2013 pukul 20.00 WIB
- Putrowijoyo, Rian. 2006. **Kajian Laboratorium Sifat Marshall Dan Durabilitas Asphalt Concrete - Wearing Course (Ac-Wc) Dengan Membandingkan Penggunaan Antara Semen Portland Dan Abu Batu Sebagai Filler**. Tesis pasca sarjana universitas diponegoro semarang.

<http://eprint.undip.ac.id/>: diakses tanggal 24 Januari 2014 pukul 14.00 WIB.

Rab, Tabrani. 1996. **Ilmu Penyakit Paru**. Jakarta: Hipokrates.

Siregar, Adelina. 2004. **Hubungan Pemajanan Debu Terhadap Kelainan Fungsi Paru Tenaga Kerja di Industri Keramik Kabupaten Tangerang, Banten**. Depok: Tesis Pasca Sarjana Universitas Indonesia. <http://repository.ui.ac.id/>: diakses tanggal 17 Juli 2013 pukul 16.00 WIB.

Suma'mur, PK. 2009. **Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja**. Jakarta: PT Gunung Agung.

Supriasa, I Dewa Nyoman, dkk. 2001. **Penentuan Status Gizi**. Jakarta: Penerbit EGC.

Syaifuddin. 1996. **Anatomi Fisiologi untuk Siswa Perawat**. Jakarta: Penerbit EGC.

Yunus, Faisal. 1992. **Penyakit Paru Obstruksi Menahun**. Jakarta: Penerbit FK UI.